

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3028573 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
F04C 2/14

②① Aktenzeichen: P 30 28 573.5
②② Anmeldetag: 28. 7. 80
②③ Offenlegungstag: 25. 2. 82

Behördeneigentlich

DE 3028573 A1

⑦① Anmelder:
Heiberger, Ernst, 7322 Donzdorf, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑤ Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-PS	8 01 187
DE-OS	20 49 116
US	17 96 814

⑤④ **Hydraulisches Verdrängungsaggregat in Form einer Zahnradpumpe oder eines -motors**

DE 3028573 A1

PATENTANWÄLTE

3028573

Müller-Börner & Wey

D-8 MÜNCHEN 22 · WIDENMAYERSTRASSE 49

D-1 BERLIN-DAHLEM 33 · PODBIELSKIALLEE 68

Ernst Heiberger
7326 Heiningen

BERLIN: DIPL.-ING. R. MÜLLER-BÖRNER

MÜNCHEN: DIPL.-ING. HANS-HEINRICH WEY
DIPL.-ING. EKKEHARD KÖRNER

31 039

A n s p r ü c h e

1. Hydraulisches Verdrängungsaggregat in Form einer Zahnradpumpe oder eines -motors mit zwei in einem mit Zu- und Abführungs kanal für das Fluid versehenen Gehäuse gelagerten, miteinander in Eingriff stehenden Zahnradern, von welchen ein Zahnrad mit einer aus dem Gehäuse herausgeführten Welle verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das eine der beiden miteinander in Eingriff befindlichen Zahnrad (13,14) gegenüber dem anderen Zahnrad innerhalb des Gehäuses (11) in axialer Richtung verschiebbar ist.
2. Hydraulisches Verdrängungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Weg der axialen Verschiebbarkeit des einen Zahnrades gegenüber dem anderen kürzer ist als die Breite der Zähne der gleichbreiten Zahnrad (13,14).
3. Hydraulisches Verdrängungsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Weg der axialen Verschiebbarkeit des einen Zahnrades gegenüber dem anderen Zahnrad wenigstens der Breite der Zähne der Zahn-

MÜNCHEN: TELEFON (089) 22 5585
KABEL: PROPINDUS · TELEX 0524244

BERLIN: TELEFON (030) 8312088
KABEL: PROPINDUS · TELEX 0184057

räder (34,36) entspricht und daß die Welle (35,37) der Zahnräder vorzugsweise außerhalb des Gehäuses durch ein Zahnradpaar (32,33) synchronlaufend gekuppelt sind.

4. Hydraulisches Verdrängungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der miteinander in Eingriff stehenden fluidbeaufschlagten Zahnräder (13,14;34,36) Büchsen (16,17;20,21) angeordnet sind, deren Außendurchmesser dem Kopfkreisdurchmesser der Zahnräder (13,14) entsprechen und deren Innendurchmesser kleiner als die Fußkreisdurchmesser der Zahnräder (13,14) sind, und von welchen die eine Büchse (16 bzw. 21) seitlich des einen Zahnrades (13 bzw. 14) und die nicht gegenüberliegende Büchse (20 bzw. 17) seitlich des anderen Zahnrades (14 bzw. 13) eine muldenförmige Ausnehmung (18 bzw. 22) mit einem dem Kopfkreisdurchmesser der Zahnräder (13 bzw. 14) entsprechenden Krümmungsradius aufweisen, in welchen einerseits die jeweils radial benachbarte Büchse (20 bzw. 17) und gegebenenfalls andererseits bei axial gegeneinander versetzten, miteinander kämmenden Zahnrädern (13,14) das andere Zahnrad (14) eingreift.
5. Hydraulisches Verdrängungsaggregat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das eine Zahnrad (13) der hydraulisch aktiven Zahnradpaarung antreibende Welle (15) und bzw. oder dieses Zahnrad selbst im Gehäuse axial festgelegt ist bzw. sind, und daß das andere Zahnrad (14) und die axial benachbarten Büchsen (20,21) axial verschiebbar sind.

6. Hydraulisches Verdrängungsaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit dem Zahnrad (14) und/oder deren seitlich zu diesem angeordneten Büchsen (20,21) verbundene axial verschiebbare Stellachse (19,24) aus dem Gehäuse (11) herausgeführt ist.
7. Hydraulisches Verdrängungsaggregat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellachse (19,24) mit einer ihre axiale Verschiebung bewirkenden Verstellvorrichtung (25) gekuppelt ist.

Hydraulisches Verdrängungsaggregat in Form einer
Zahnradpumpe oder eines -motors

Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Verdrängungsaggregat in Form einer Zahnradpumpe oder eines -motors mit zwei in einem mit Zu- und Abführungs kanal für das Fluid versehenen Gehäuse gelagerten, miteinander in Eingriff stehenden Zahnrädern, von welchen ein Zahnrad mit einer aus dem Gehäuse herausgeführten Welle verbunden ist.

Die Regelung derartiger Aggregate erfolgt bisher in der Weise, daß ein Teil des Fluids durch eine Bypaß-Leitung rückgeführt wird oder daß man den Antriebsmotor der Zahnradpumpe in bezug auf seine Drehzahl regelte.

Es ist indessen erwünscht, daß auch Zahnradpumpen in bezug auf das Fördervolumen regelbar sind, so wie es bei Pumpen anderen Typs möglich ist.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, hydraulische Verdrängungsaggregate in Form einer Zahnradpumpe oder eines -motors in der Weise auszubilden, daß die Förder- oder Durchsatzmenge des Fluids regelbar bzw. veränderbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, die in Betracht kommenden hydraulischen Verdrängungsaggregate in der Weise auszubilden, daß das eine der beiden miteinander in Eingriff befindlichen Zahnräder gegenüber dem anderen Zahnrad innerhalb des Gehäuses in axialer Richtung verschiebbar ist. Hierdurch erreicht man, daß das Füllvolumen der Zahnzwischenräume der Zahnräder je nach der Größe der axialen Verschiebung der Zahnräder gegeneinander veränderbar ist.

In aller Regel wird man eine Lösung bevorzugen, bei welcher der Weg der axialen Verschiebbarkeit des einen Zahnrades gegenüber dem anderen kürzer ist als die Breite der Zähne der gleichbreiten Zahnräder. Dadurch bleibt die Zahnradpaarung stets in Eingriff. Allerdings ist in diesem Falle dann mit Hilfe der axialen Verschiebbarkeit der Zahnräder gegeneinander ein Fördervolumen "Null" nicht einstellbar.

Will man jedoch erreichen, daß die Zahnradpumpe auch auf ein Fördervolumen "Null" herabsetzbar ist, so müssen die zum Zwecke der Förderung des Fluids ineinandergreifenden Zahnräder vollständig außer Eingriff gebracht werden. Dies bedeutet jedoch, daß dann die das eine Zahnrad antreibende Welle mit der Welle des zweiten Zahnrades gekuppelt sein muß, und zwar derart, daß ein völliger Synchronlauf beider Zahnräder gewährleistet ist, so daß bei Verschiebung des einen Zahnrades gegenüber dem anderen der unbeeinträchtigte Eingriff der Zahnräder der Radpaarung sichergestellt ist.

Um die Verschiebung der miteinander in Eingriff stehenden fluidbeaufschlagten Zahnräder ermöglichen zu können, sind beiderseits der Zahnräder der Radpaarung Büchsen angeordnet, deren Außendurchmesser dem Kopfkreisdurchmesser der Zahnräder entsprechen und deren Innendurchmesser kleiner als die Fußkreisdurchmesser der Zahnräder sind, und von welchen die eine Büchse seitlich des einen Zahnrades und die nicht gegenüberliegende Büchse seitlich des anderen Zahnrades eine muldenförmige Ausnehmung mit einem den Kopfkreisdurchmesser der Zahnräder entsprechenden Krümmungsradius aufweisen, in welchen einerseits die jeweils radial benachbarte Büchse und gegebenenfalls andererseits bei axial gegeneinander versetzten, miteinander kämmenden Zahnrädern das andere Zahnrad eingreift.

Weitere Merkmale und konstruktive Einzelheiten der in Betracht kommenden erfindungsgemäß ausgebildeten hydraulischen Verdrängungsaggregate sind in der nachfolgenden Beschreibung zweier in den Figuren 1 bis 3 der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Zahnradpumpe;

Fig. 2 einen Radialschnitt durch die Pumpe nach Fig. 1 längs der Linie II-II, und

Fig. 3 einen Axialschnitt durch eine Zahnradpumpe in einer zweiten Ausführungsform.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, besitzt die Zahnradpumpe generell den üblichen Aufbau herkömmlicher Zahnradpumpen. In

dem Gehäuse 11 befinden sich zwei sich überschneidende Bohrungen 12, in welchen die Zahnräder 13 und 14 angeordnet sind, die miteinander in Eingriff stehen. Das Zahnrad 13 ist mit der Welle 15 verbunden und wird von dieser angetrieben. Das Zahnrad 14 wird von dem Zahnrad 13 bewegt. Beiderseits des Zahnrades 13 befinden sich auf der Welle 15 die Büchsen 16 bzw. 17. Die Büchsen 16 und 17, von welchen die Büchse 16 eine muldenförmige Ausnehmung 18 aufweist, in welche die auf der Achse 19 des zweiten Zahnrades 14 sitzende Büchse 20 seitlich des Zahnrades 14 eingreift, sind axial beiderseits des Zahnrades 13 auf der Welle 15 gelagert. Die auf der anderen Seite des Zahnrades 14 befindliche Büchse 21 besitzt eine gleiche Ausnehmung 22 wie die Ausnehmung 18 der Büchse 16. In die Ausnehmung 22 greift die Büchse 17 neben dem angetriebenen Zahnrad 13 ein. Die Büchse 20 neben dem Zahnrad 14 hat eine kürzere axiale Länge als die radial gegenüberliegende Büchse 16 neben dem Zahnrad 13, so daß das Zahnrad 14 mit seiner Achse 19 und den beiden seitlich von ihm angeordneten Büchsen 20 und 21 gegenüber dem Zahnrad 13 und dessen seitlichen Büchsen 16 und 17 axial verschiebbar ist.

Zum Zwecke der Verschiebung ist die Achse durch den Deckel 23 des Gehäuses 11 hindurchgeführt. An dem außen liegenden Achsende 24 greift eine Verstellvorrichtung 25 an. Diese kann beispielsweise aus einem am Gehäusedeckel 23 gelagerten Zahnrad 26 bestehen, welches mit Hilfe des an ihm angreifenden Stellhebels 27 verdrehbar ist und welches in eine am Achsende 24 befindliche Zahnstange 28 eingreift. Beim Verschwenken des Handgriffs 27 wird das Zahnrad 26 verdreht und die Zahnstange 28 bzw. das Achsende 24 axial verstellt, wodurch das Zahnrad 14 mit den beiden seitlich

von diesen befindlichen Büchsen 20 und 21 gegenüber dem Zahnrad 13 axial verschoben wird. Dadurch wird die Eingriffsbreite der Zahnräder 13 und 14 und folglich auch das dadurch bedingte Förder- bzw. Füllungsvolumen verändert.

Anstelle des zuvor beschriebenen Verstellmechanismus für die axiale Verschiebung des Zahnrades 14 können auch alle anderen geeigneten Mechanismen Verwendung finden, wie beispielsweise Hebelgestänge oder Gewinde u.a.

Für den Fall, daß das Fördervolumen auf Null herunterregelbar sein soll, sind, wie aus Fig. 3 hervorgeht, in dem Deckel 31 zwei Zahnräder 32 und 33 gelagert, die miteinander in Eingriff stehen und die mit der das Zahnrad 34 antreibenden Welle 35 bzw. mit der das Zahnrad 36 antreibenden Welle 37 verbunden sind, so daß die beiden Zahnräder 34 und 36, selbst wenn sie durch axiale Verschiebung des einen Zahnrades gegenüber dem anderen außer Eingriff gebracht worden sind, synchron weitergedreht werden. Dadurch ist es möglich, bei axialer Rückstellung des verschieblichen Zahnrades gegenüber dem nicht verschieblichen die Zahnräder 34 und 36 ohne Schwierigkeiten wieder in Eingriff gelangen zu lassen.

9
Leerseite

3028573

FIG. 1

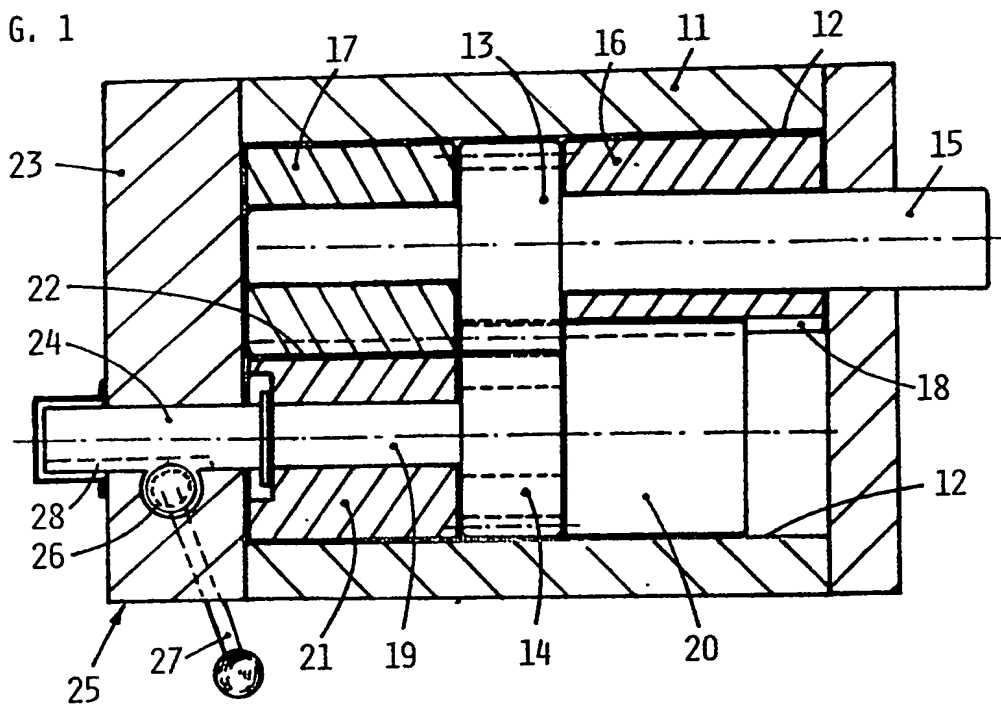
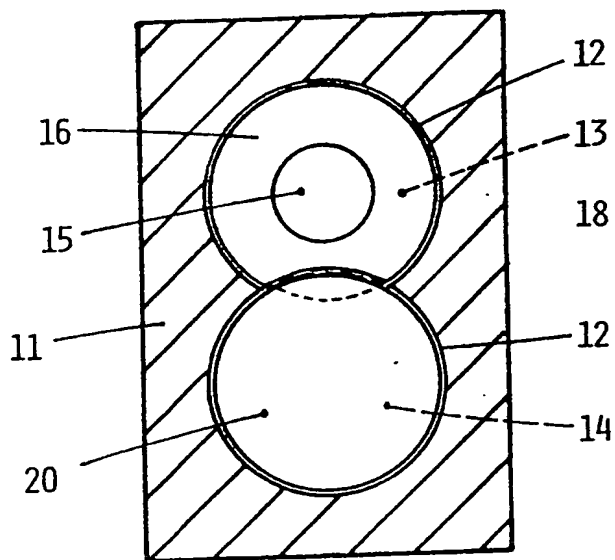


FIG. 2



3028573

-10-

FIG. 3

